

DE KWALIFICATIE VAN LASSERS EN LASMACHINES VOOR DE AANLEG VAN DISTRIBUTIENETTEN UITGEVOERD IN POLYMEERLEIDINGEN

Frans Vos – Activity Manager Materials - AIB-Vinçotte International

SAMENVATTING

Teneinde de kwaliteit en veiligheid van leiding-distributienetwerken te garanderen, is het onontbeerlijk dat de lassers die de verbindingen in deze netwerken leggen een adequate opleiding en opvolging krijgen. Bovendien kunnen enkel kwalitatief hoogstaande lassen worden gelegd indien ook de daartoe vereiste apparatuur van een goede kwaliteit en betrouwbaarheid is. Binnen de staalwereld bestaat zowel wat betreft de kwalificatie van lassers als wat betreft de lasapparatuur een sterke reglementering en normering die internationaal geldig is, maar wat betreft het lassen van polymeerleidingen is er slechts de laatste jaren een tendens tot uniformisatie en standaardisatie ingezet.

Voor de Belgische gassector, gegroepeerd binnen de Koninklijke Vereniging van Belgische Gasvaklieden (KVBG), speelt een vooraanstaande rol in de ontwikkeling van de reglementering en normering op het vlak van de aanleg van gasdistributienetten in polyethyleen (PE) leidingen. De door hen gehanteerde richtlijnen en standaarden worden in deze publicatie toegelicht vanuit de dagelijkse praktijk en met een oog op de toekomst. De hier besproken reglementen behandelen respectievelijk de kwalificatie van lasmachines, de kwalificatie van lassers en de werfcontroles van lassers. De vaststelling dat deze drie aspecten niet enkel van belang kunnen zijn binnen de gassector en niet enkel van toepassing kunnen zijn voor PE-leidingen, laat toe deze reglementeringen en standaarden binnen de gassector te extrapoleren naar andere sectoren en materialen.

1. VAN SECTORIËLE RICHTLIJNEN NAAR ALGEMENE TOEPASBAARHEID?

Het gebruik van polymeerleidingen voor de distributie van allerhande producten kent sinds eind de jaren 60 een gestage groei. Water, gas, afvalstromen en allerhande chemische producten worden meer en meer via polymeren transportnetten verdeeld. Het gebruiksgemak bij aanleg, de goede corrosie- en aankeefweerstand en een voldoende slijtageresistentie van de gebruikte polymeren zijn hierbij de belangrijkste voordelen. De criteria die aan materialen en hulpstukken worden gesteld zijn goed gekend en genormeerd. Tot op heden bestaan er echter weinig uniforme procedures en normen voor de *aanleg* van deze netten; uniformisatie en standaardisatie hoeven nochtans niet complex te zijn.

Een voorbeeld werd hierin gesteld door de Belgische gassector. De Koninklijke Vereniging van Belgische Gasvaklieden (KVBG) beschikt reeds geruime tijd over richtlijnen voor de aanleg van Polyethyleen-leidingnetten, de opleiding, kwalificatie en controle van de betrokken lassers en de kwalificatie en controle van de lasmachines. Deze richtlijnen werden mede ingevuld door gespecialiseerde onderzoekscentra (bv. Becetel) die o.a. de meest geschikte lasparameters voor de gangbare PE-leidingen vastlegden in functie van de gebruikte lasmethodes. De richtlijnen met betrekking tot de lasmachines zijn o.a. gebaseerd op reeds bestaande ISO-normen, terwijl anderzijds de KVBG-richtlijnen voor de aanleg van PE-leidingnetwerken en de daaruit voortvloeiende vereisten voor lassers momenteel als basis worden gebruikt om zowel op nationaal (BIN) als op internationaal vlak (ISO) uniforme standaarden voor de aanleg van deze netten te herzien en, waar nodig, te creëren.

Gezien de hoge veiligheidsgraad die van leidingnetwerken in de gassector wordt vereist, is het evident dat de richtlijnen die binnen de gassector gelden, ook uiterst geschikt zijn voor de aanleg van PE-distributienetten binnen andere sectoren zoals de waterdistributie, de verwerking van afvalstromen of chemische transportleidingen. Bovendien kan een groot gedeelte van de richtlijnen zonder meer worden vertaald naar andere polymeren die via analoge technieken worden gelast, zoals PP of PVDF leidingen; het enige wat voor ieder materiaal moet worden aangepast, zijn de lasparameters en de aanvaardingscriteria, waardoor zodoende o.a. algemene standaarden zouden kunnen worden bekomen die gelden voor de opleiding, kwalificatie en controle van lassers en de kwalificatie van lasmachines, onafhankelijk van het polymeertype. De lasparameters voor ieder polymeer worden dan als bijlage aan de standaard toegevoegd.

De universaliteit van de door de KVBG opgelegde kwalificatiemethode voor lassers en lasmachines en van het beperkt aantal normen terzake werd dan ook reeds door enkele actoren buiten de gassector onderkend en in toepassing gebracht, niet alleen voor PE-, maar ook voor PP- en PVDF-distributienetten.

Aangezien meer en meer actoren het belang van de uniformisatie en standaardisatie van de kwalificatie van de lasmachines en de opleiding, kwalificatie en controle van lassers van polymeren leidingnetwerken beginnen in te zien en te implementeren, worden in deze publicatie de richtlijnen omtrent de kwalificatie van de lasmachines, de kwalificatie van de lassers en de controle op de lassers in grote lijnen toegelicht. De uitgangsbasis vormen de betreffende richtlijnen binnen de Belgische gassector; de extrapolatie naar andere sectoren en materialen is daaruit eenvoudig af te leiden.

2. DE KWALIFICATIE VAN LASMACHINES: EEN EERSTE STAP NAAR SUCCES

Teneinde kwalitatief hoogstaande lassen te bekomen, is het niet enkel van belang dat de lasser geschoold en gekwalificeerd is. Een lasser kan onmogelijk zijn werk goed doen indien de door hem gebruikte apparatuur van een onvoldoende kwaliteit of slechte functionaliteit is. In deze zin werden door de KVBG richtlijnen uitgevaardigd ten aanzien van de vereisten waaraan de lasmachines voor het lassen van PE-leidingen moeten voldoen en de wijze waarop de al dan niet naleving van deze vereisten wordt gecontroleerd (KVBG documenten 2000.21.03 en 04, huidige versie 11/2000).

Deze richtlijnen zijn hoofdzakelijk gebaseerd op de ISO 12176 reeks die de voorwaarden beschrijft waaraan de twee in de gassector gebruikte toesteltypes, i.e. stuiklasmachines (ISO 12176-1) en elektromof-lasmachines (ISO 12176-2), moeten voldoen. Voor beide types worden de volgende items omschreven:

- Basisconcept en gebruikslimieten,
- Per onderdeel een eenduidige omschrijving van de functie en de geometrische/parametrische vereisten waaraan het betrokken onderdeel moet (kunnen) voldoen,
- De wijze waarop de overeenkomst met de vereisten moet worden gemeten,
- Algemene en specifieke veiligheidscriteria,
- Machine-identificatie.

Buiten deze machine-vereisten, werd door ISO eveneens voorzien in een afzonderlijke tekst die de criteria beschrijft waaraan de lasserbadges moeten voldoen teneinde een (semi-)automatisch toestel te kunnen starten en de traceerbaarheid van de uitgevoerde werken, lassers, leidingen, hulpstukken enz. te kunnen garanderen (ISO 12176-3). Een lasserbadge kan worden bekomen door het volgen van een opleiding en kwalificatie (zie § 3). Tot op heden is het gebruik van lasserbadges voor het starten van de machine nog niet voorzien op alle types toestellen en zijn ook de lasserbadges nog niet allemaal uitgerust met de vereiste magneetstrip of barcode; in de nabije toekomst zal de markt echter meer en meer met de vereiste van traceerbaarheid, en bijgevolg met het verplicht gebruik van de lasserbadge als sleutel tot werf en lasmachine, worden geconfronteerd.

Daar waar de voormelde ISO normen geldig zijn voor alle types stuik- en elektromof-lastoestellen voor het lassen van PE-systemen, heeft de KVBG ervoor gekozen om enkel bepaalde sub-types op zijn werven toe te laten. Bovendien hanteert de KVBG niet enkel de ISO-criteria voor aanvaarding van een nieuw toesteltype op zijn markt, maar is eveneens voorzien in een jaarlijkse keuring van de toestellen. Deze keuringen omvatten:

- het doorlopen van een proefprogramma via PC voor controle volgens de specificaties van de fabrikant voor het elektronisch gedeelte (enkel voor (semi-)automatische toestellen),
- de controle van alle vitale componenten van het toestel,
- het realiseren of simuleren van een proeflas,
- het afleveren van een keuringsattest en,
- indien het toestel gunstig wordt geëvalueerd, het aanbrengen van de zogenaamde 'groene klever', voorzien van de uiterste datum van de volgende jaarlijkse keuring.

Zowel de initiële aanvaarding van een nieuw type toestel als de jaarlijkse keuring dienen te worden uitgevoerd door de daartoe door de KVBG erkende partners. Een overzicht van de door de KVBG opgelegde limieten:

- De elektromof-lastoestellen dienen uitgerust te zijn van een inlezing van de lasparameters door middel van een magneetkaart of barcode. Nieuwe types zijn onderworpen aan een aanvaarding door de vakgroep 'Elektronica en Informatiesystemen (ELIS)' van de RUG. De jaarlijkse keuring wordt uitgevoerd door de leverancier.
- Wat betreft het stuiklassen zijn enkel de *hydraulische* manuele of (semi-) automatische *toestellen met elektrisch verwarmde spiegel* toegelaten.
Wat betreft nieuwe toestellen zijn enkel (semi-) automatische toestellen met traceerbaarheid-module toegelaten. Nieuwe types dienen te worden aanvaard door Becetel (B); de jaarlijkse keuring dient te worden uitgevoerd door de leverancier, die, indien gewenst door hemzelf of door zijn klant, deze taak eveneens in onderaanneming kan geven aan een erkend organisme. Vooral nog dient de jaarlijkse keuring van (semi-)automatische stuiklastoestellen dus via de leverancier te verlopen, maar op korte termijn zal normaal gezien ook de mogelijkheid worden geschapen om rechtstreeks met een erkend organisme te werken om zo jaarlijks een onafhankelijk oordeel te bekomen wat betreft het al dan niet goed functioneren van een toestel.
Wat betreft de manuele toestellen worden enkel nog de tot voor 15/03/2001 aangekochte toestellen aanvaard; deze manuele toestellen zijn onderworpen aan een jaarlijkse keuring, uitgevoerd door hetzij de leverancier, hetzij door een daartoe door de KVBG erkend controle-organisme. AIB-Vinçotte werd door de KVBG erkend als controle-organisme voor dit type controles.
- De initiële goedkeuringsvereiste geldt binnenkort niet enkel meer voor de lasmachines, maar ook voor bepaalde hulpwerktuigen. Becetel werkt momenteel aan een lastenboek en een aanvaardingsprocedure voor schrapers die bij de voorbereiding van het elektromoflassen worden aangewend. Een extrapolatie naar andere hulpwerktuigen en het invoeren van jaarlijkse keuringen van de hulpwerktuigen vormt hierop een logisch vervolg.

De ervaring heeft aangetoond dat de hiervoor beschreven limieten die door de KVBG worden opgelegd, de kwaliteit van het door de lassers geleverde werk aanzienlijk verhogen en bijgevolg ook de veiligheid van de PE-gasdistributienetwerken en dus de veiligheid van iedereen aanzienlijk verhogen. Deze garantie op de kwaliteit en betrouwbaarheid van de lasmachines is echter niet voldoende om voldoende zekerheid te bieden; ook de lassers dienen continu van een onberispelijke kwaliteit en concentratie te genieten.

3. DE KWALIFICATIE VAN PE-LASSERS ALS BASIS

Teneinde een goede basiskwaliteit van de lasser van PE-gasdistributieleidingen te garanderen, werd door de KVBG voorzien in een specifieke richtlijn voor de opleiding en (her)kwalificatie van lassers die op KVBG-werven actief wensen te zijn (KVBG document 2000.21.02, huidige versie 11/2000). Deze richtlijn beschrijft de verantwoordelijkheden die aan ieder van de betrokken partijen worden toegekend en beschrijft eenduidig de modaliteiten en criteria waaraan een lasser moet voldoen teneinde zijn (her)kwalificatie te bekomen.

De opleiding wordt georganiseerd door een door de KVBG erkend opleidingsinstituut (VCL, TCZ of Technifutur) en omvat zowel een theoretisch als praktisch gedeelte. Na de opleiding volgen dan de kwalificatietesten onder de verantwoordelijkheid van een door de KVBG aanvaard erkend organisme (AIB-Vinçotte). Deze kwalificatie na opleiding omvat de volgende stappen:

- I. Afname van een theoretische proef, waarop 60% van de vragen correct moet worden beantwoord.
- II. Indien geslaagd op de theoretische proef, kan worden overgegaan tot het uitvoeren van de praktische proeven voor de lastechnieken waarvoor de lasser zijn kwalificatie wenst te bekomen. Deze proeven dienen te worden bijgewoond en gecontroleerd door de agent van het erkend organisme die de goede uitvoering van alle aspecten van het lassen (invullen technisch document, uitlijning en positionering, schrapen en reinigen, omgaan met sleepdrukken, gebruik van correcte lastijden en -drukken, respecteren van de afkoeltijd, aanbrengen van de persoonlijke klever, ...) zal keuren.
- III. De door de lasser vervaardigde proefstukken worden, mits een gunstig advies van de agent van het erkend organisme, mechanisch getest door een door het KVBG erkend laboratorium (Becetel of CRIF Seraing) volgens daartoe geëigende normen.

- IV. Indien zowel de visuele keuring als de resultaten van de mechanische testen voldoende zijn, zal het erkend organisme instaan voor de uitreiking van het kwalificatie-attest, de lasserbadge en een eerste set persoonlijke zelfklevers. Het attest en de badge zijn geldig voor 1 jaar en vermelden duidelijk voor welke lastechnieken de betreffende lasser is gekwalificeerd. Het is nl. zo dat een kwalificatie voor stuiklassen enkel kan worden bekomen indien men geslaagd is voor het elektromoflassen. Binnen het stuiklassen is er dan nog onderscheid tussen automatisch en manueel lassen; de lasser die manueel gekwalificeerd is, mag ook automatisch lassen, maar wie enkel voor automatisch lassen is gekwalificeerd, mag niet manueel lassen.
- V. Indien men voor 1 of meerdere lastechnieken niet geslaagd is, kan 1 herkansing worden genomen ten vroegste 1 week na de eerste poging tot kwalificatie. Mocht ook deze tweede poging mislukken, dan kan enkel een kwalificatie worden bekomen mits het opnieuw volledig doorlopen van de opleiding.

De na opleiding bekomen kwalificatie is slechts geldig voor 1 jaar. Zolang een PE-lasser op KVBG werven wenst actief te zijn, zal hij zich jaarlijks en voor het vervallen van zijn attest/badge opnieuw moeten aanbieden bij het opleidingsinstituut teneinde opnieuw een kwalificatie voor een jaar te bekomen. Deze jaarlijkse herkwalificatie omvat de stappen II tot en met V zoals hiervoor beschreven. Er wordt inmiddels overwogen om 2- of 3-jaarlijks ook de theoretische proef (stap I) in de herkwalificatie op te nemen, aangezien de stand der techniek snel evolueert en redelijkerwijze van de aannemers en lassers kan worden verwacht dat zij via zelfstudie zich continu bijscholen en op de hoogte blijven van gewijzigde regels, parameterwaarden enz.

De werkgever- opleidings- en kwalificatiegegevens van alle op KVBG werven actief zijnde lassers worden bijgehouden in een door het erkend organisme beheerde database, waarbij ieder KVBG lid recht op inzage heeft. Momenteel wordt onderzocht of de gegevens van de database via geïnformatiseerde weg kunnen ter beschikking worden gesteld van de KVBG leden en door haar erkende partners, met dien verstande dat de erkende partners vanzelfsprekend enkel toegang zullen krijgen tot de gegevens die op hun betrekking hebben. Deze database-gegevens kunnen o.a. ook de basis vormen voor de lasserdossiers, zoals beschreven in de volgende paragraaf.

Er wordt terloops opgemerkt dat wat betreft de kwalificatie van lassers van polymeermaterialen er einde 1999 een Europese norm werd geconcipeerd die momenteel in final draft beschikbaar is als prEN 13067. De richtlijnen KVBG en de ISO norm die eerder werden aangehaald, voldoen quasi volledig aan de prEN-norm met dien verstande dat KVBG en ISO een andere terminologie hanteren die beter aansluit bij de gassector. De prEN-norm kan als leidraad worden gebruikt voor de kwalificatie van lassers van polymeerleidingen buiten de gassector, maar is veel minder gedetailleerd dan de KVBG en ISO documenten die daardoor een veel vollediger en dus betere basis zouden vormen indien zij naar buiten de PE en gassector worden geëxtrapoleerd.

4. WERFCONTROLES TER OPVOLGING

Een voldoende basiskwaliteit via opleiding en jaarlijkse kwalificatie van de lassers blijkt niet steeds voldoende te zijn om de continue kwaliteit van alle lassers te garanderen. Bij steekproefcontroles wordt nog regelmatig vastgesteld dat bepaalde lassers de opgelegde lasprocedures niet volgen en daardoor kleine of zelfs grove fouten maken die de veiligheid van de gasdistributienetten hypothekeren. De werkgevers van de lassers gaan hierbij niet steeds vrijuit; zo wordt regelmatig vastgesteld dat lassers verplicht worden te werken met slecht functionerende of zelfs niet of laattijdig gekeurde lasmachines, dat lassen te snel uit hun klemmen worden gehaald omwille van zuiver economische principes, alhoewel veiligheid en technische levensduur van het distributienet eigenlijk op de eerste plaats zouden moeten komen, enz. Vanzelfsprekend leveren de meeste lassers en werkgevers schitterend werk af en dragen ze zo hun steentje bij tot de veiligheid en kwaliteit van onze samenleving, maar opdat de kleine groep die mindere kwaliteit levert en opdat bij alle betrokkenen een continu bewustzijn ten aanzien van hun veiligheidsrol zou leven, is een intensievere controle vereist in de werkelijke werf-omstandigheden. De nadruk op 'werkelijke werf-omstandigheden' wordt hierbij ondersteund door de vaststelling dat tijdens opleiding en (her)kwalificatie in een opleidingscentrum wordt gewerkt in omstandigheden die ideaal zijn ten opzichte van de dagelijkse werf-realiteit. De opleiding en (her)kwalificatie in een opleidingscentrum is alleszins onontbeerlijk om de

basiskwaliteit van het door de lassers geleverde werk te garanderen (zie § 3), maar een aanvulling van deze basis met onaangekondigde werfcontroles blijkt noodzakelijk om voldoende zekerheid te bieden.

De bedoelde werfcontroles worden reeds van bij het ontstaan van PE-gasdistributienetten voorzien door de individuele distributiemaatschappijen via een georganiseerd netwerk van werftoezichers, al dan niet ondersteund door een erkend organisme, die dagelijks steefproefcontroles uitvoeren en rapporteren wat betreft de aannemers en lassers die op de hun toegewezen werven actief zijn. Dit heeft al geleid tot diverse sancties ten aanzien van lassers en aannemers die zich niet houden aan de KVBG-richtlijnen met betrekking tot de (her)kwalificatie van lassers (§ 3), lasmachines (§ 2) en de aanleg van PE-gasdistributienetten (KVBG document 2000.50.02, huidige versie 11/2000). Die sancties gelden tot op heden echter enkel voor de werven van de gasdistributeur die de sancties heeft opgelegd. De uitvoering van de werfcontroles en de mogelijke sancties zijn dus tot op heden volledig bepaald door de individuele opdrachtgever van de aannemingen, i.e. de individuele gasdistributeur.

Ondanks enkele verdienstelijke pogingen tot coördinatie, bestaat er tot op heden geen KVBG-procedure die in een uniforme reglementering voorziet met betrekking tot de organisatie van werfcontroles (wie organiseert de werfcontroles, aan welke periodiciteit per lasser/aannemer, wie voert ze uit, ...), de criteria waaraan werftoezichers moeten voldoen en volgens welke criteria zij moeten oordelen, de sancties die kunnen worden genomen in functie van de ernst van vastgestelde fouten, waarbij die sancties dan geldig zouden zijn op alle werven van alle KVBG-leden enz. Om deze lacune op te vullen en te vermijden dat op werven van KVBG-lid x andere criteria en sancties zouden worden gehanteerd dan op de werven van lid y, wordt momenteel aan een procedure gewerkt die in een geschikte uniforme KVBG-richtlijn ten aanzien van de uitvoering van werfcontroles, de centralisatie van de controlegegevens en de eventueel daaraan verbonden sancties of, bij super-kwaliteit, eventueel in credits voor lassers en aannemers moet voorzien. Deze procedure zal als een “kwaliteitshandboek voor de aanleg van PE-gasdistributienetten” worden opgelegd aan alle aannemers die op de werven van KVBG leden wensen actief te zijn.

Voor de lassers wordt voor de opvolging concreet gedacht aan het per lasser samenstellen en opvolgen van een zogenaamd ‘lasserdossier’. In deze lasserdossiers zouden, buiten de bewijzen van opleiding en (her)kwalificatie, de resultaten van de werfcontroles voor die lasser worden bijgehouden. Bij het vaststellen van fouten, zullen deze in het dossier van de lasser worden opgenomen en, in functie van de ernst en de frequentie van de fouten, kunnen dan bepaalde, nog nader te bepalen, sancties worden opgelegd. Hierbij zal de verantwoordelijkheid van de aannemers niet uit het oog worden verloren; de gegevens die betrekking hebben op hun lassers zullen evenzeer in een dossier per aannemer worden bijgehouden en kunnen leiden tot sancties ten aanzien van de aannemer. Buiten de sanctionering, wordt evenzeer overwogen of ‘credits’ kunnen worden toegekend aan de aannemer/lasser die gedurende een bepaalde tijd foutloos blijft en zo meewerkt aan het uitdragen van de begrippen ‘kwaliteit en veiligheid’ in de sector en in onze samenleving. De mate waarin het op stapel zijnde kwaliteitshandboek voor de aanleg van PE-gasdistributieleidingen correct wordt gevolgd, zal hierbij het doorslaggevend criterium zijn.

Deze vorm van controles en eventuele sancties/credits moet niet worden aanzien als een ‘big brother’ vanwege de KVBG en haar leden. Het invoeren van deze uniforme controleprocedures moet worden aanzien als een uitnodiging voor alle lassers en aannemers om zichzelf te ‘evalueren om te evolueren’ en om actief mee te werken aan en zich continu bewust te zijn van de verantwoordelijkheid die zij in hun handen dragen ten aanzien van de veiligheid van onze samenleving.

5. CONCLUSIES

Zoals in deze publicatie werd geïllustreerd, is er het afgelopen decennium dankzij de gemeenschappelijke acties van de gassector (KVBG) en zijn partners een eenduidige en uniforme reglementering ontstaan wat betreft de kwalificatie van lasmachines en de opleiding en kwalificatie van lassers voor de aanleg van PE-gasdistributienetwerken. Deze richtlijnen worden vervolledigd met de algemene KVBG richtlijn voor de aanleg van deze netwerken. Alle lassers en aannemers die op KVBG werven actief wensen te zijn, dienen zich aan deze KVBG richtlijnen te houden. Het sluitstuk op deze reglementeringen zal in de loop van de volgende maanden worden geïntroduceerd: het kwaliteitshandboek voor de aanleg van PE-gasdistributienetwerken dat de voorgaande richtlijnen zal overkoepelen. Tegelijk zullen procedures worden voorzien die de wijze bepalen waarop de controle moet worden georganiseerd en uitgevoerd wat betreft de correcte

interpretatie en uitvoering van het kwaliteitshandboek door aannemers en lassers. Zodra het handboek en de controle-procedures zijn geïntroduceerd, zal er een sluitend en gecontroleerd systeem bestaan dat geldt voor de aanleg van PE-leidingnetwerken binnen de volledige Belgische gassector en dat de kwaliteit en veiligheid van deze netwerken tenvolle zal garanderen.

Het is tegelijk ook aangetoond dat een dergelijk sluitend systeem zonder veel moeite kan worden geëxtrapoleerd naar andere sectoren en andere polymeermaterialen. Met weinig inspanningen moet het mogelijk zijn om zo te komen tot een universele code voor de aanleg van kwalitatief hoogstaande en veilige distributienetwerken uit polymeerleidingen. Een verdere uitbreiding van de intra-sectoriële netwerken naar inter-sectoriële netwerken is hiertoe de sleutelgedachte, de centrale leiding waarin alle ideeën samenkomen en die leidt naar hetzelfde doel: de garantie dat onze samenleving continu zal kunnen beschikken over betrouwbare en veilige distributiekkanalen.
